

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication : **2 583 820**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **85 09359**

⑤① Int Cl<sup>4</sup> : F 02 C 9/22.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 20 juin 1985.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 26 décembre 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦① Demandeur(s) : SOCIÉTÉ NATIONALE D'ÉTUDE ET DE  
CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION « S.N.E.C.  
M.A. », Société Anonyme. — FR.

⑦② Inventeur(s) : Georges Mazeaud.

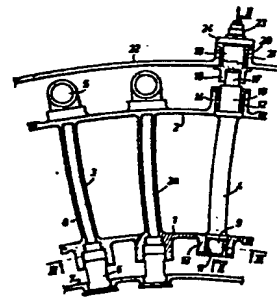
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : François Moinat.

⑤④ Dispositif de variation de section de passage d'un distributeur de turbine.

⑤⑦ Le distributeur est constitué de secteurs comprenant  
chacun une aube mobile 4 effectuant le réglage de section et  
deux aubes fixes 3, 3a assurant les fonctions de conduits de  
ventilation et de résistance structurelle.

L'invention est utilisée dans les distributeurs de turbine de  
moteurs à réaction.



FR 2 583 820 - A1

Dispositif de variation de section de passage d'un distributeur de turbine.

La présente invention a pour objet un dispositif de variation de section de passage d'un distributeur de turbine.

5 Pour assurer un meilleur fonctionnement de la machine particulièrement dans des conditions dites "hors adaptation", il est avantageux de faire varier la section de passage des gaz au col du distributeur de turbine.

10 La possibilité d'un réglage de la section de passage des gaz dans le distributeur est d'un grand intérêt dans la phase de mise au point d'un moteur et en particulier au cours des essais destinés à l'obtention d'un "bon de vol"

15 Ce réglage est souvent réalisé au moyen de cales d'une épaisseur donnée que l'on fixe, notamment par rivetage, sur les plate-formes inter-aubes.

Pour parvenir au réglage désiré, il faut souvent procéder aux montages et/ou démontages successifs de plusieurs jeux de cales, ce qui impose chaque fois un retour du moteur en atelier et un démontage coûteux.

20 La possibilité de réglage se révèle également intéressante en cours d'exploitation pour compenser les tolérances de montage ou la dérive des performances due au vieillissement du moteur.

25 L'adoption d'aubes à calage variable permettrait de résoudre ces difficultés, toutefois l'environnement dans lequel fonctionnent les distributeurs de turbine et surtout les fonctions qu'ils assurent, rendent pratiquement impossible la transposition aux distributeurs de turbine des systèmes de staturs à calage variable utilisés sur les compresseurs. En effet, les aubes de 30 turbines assurent plusieurs fonctions :

- une fonction aérodynamique : détente des gaz, élimination des rotations résiduelles et réorientation de l'écoulement, afin qu'il aborde l'étage de rotor suivant une incidence donnée,  
- une fonction ventilation : les aubes de distributeurs sont creuses 35 et sont utilisées pour le passage des débits d'air allant refroidir la turbine et les paliers (ou pressuriser les enceintes),

- une fonction structurale : support des abradables des joints labyrinthes, reprise des efforts aérodynamiques, ou des efforts résultant de l'équilibrage des enceintes.

Or, ces diverses fonctions ne sont pas compatibles avec l'adoption d'aubes sur pivots.

On a déjà proposé de réaliser les aubes en deux parties, dont l'une fixe, qui est capable d'assurer le rôle d'élément de structure, de transmettre les efforts et de participer à la ventilation du moteur, et dont l'autre, qui est mobile autour d'un axe radial, est capable d'assurer le réglage de la section.

La présente invention concerne un dispositif qui applique le partage des fonctions, structure et ventilation d'une part, et réglage de section d'autre part.

Conformément à la présente invention le distributeur est constitué de secteurs comprenant chacun une aube mobile effectuant le réglage de section et deux aubes fixes assurant les fonctions de conduits de ventilation et de résistance structurelle.

Ce dispositif permet en dehors des avantages mentionnés ci-dessus d'obtenir une optimisation des butées minimales-maximales, avec un élargissement de la garde du pompage.

Il permet une compensation du vieillissement et des tolérances de montage. Le dispositif suivant l'invention facilite des réglages des courses minimales-maximales, en agissant sur un anneau de commande des aubes mobiles.

Le dispositif facilite également le réglage du point milieu par action sur la tige du vérin.

Enfin la disposition suivant l'invention permet de réaliser un gain de masse substantiel sur le dispositif de commande et d'accroître sa fiabilité. On obtient un réglage de la section par une rotation des aubes limitée à  $\pm 5^\circ$ .

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe radiale d'un mode de réalisation du dispositif de variation de section de passage d'un distributeur de turbine suivant l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe axiale du dispositif suivant la ligne II II de la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III III de la figure 1.

La figure 4 est une vue en coupe radiale d'un autre mode de réalisation du dispositif suivant l'invention appliqué à un distributeur de turbine.

La figure 5 est une vue en coupe axiale du dispositif suivant la ligne V V de la figure 4.

Aux figures 1 et 2, on a représenté l'un des secteurs de trois aubes qui constituent un étage de distributeur de turbine. Ce secteur est constitué de viroles interne 1 et externe 2 qui portent trois aubes dont deux aubes fixes classiques 3, 3a, constituées d'un alliage coulé ou d'un matériau composite (par exemple céramique) et une aube mobile 4 métallique ou composite. Les aubes fixes 3, 3a qui sont solidaires des viroles 1, 2 sont adjacentes et disposées d'un côté du secteur, alors que l'aube 4 montée de façon mobile sur les viroles est située de l'autre côté du secteur.

Les aubes fixes 3, 3a sont creuses et présentent un conduit intérieur 8 qui est raccordé en tête à une prise d'air 5, et au pied elles sont raccordées par une bobine 6 à un carter intérieur 7. Cette bobine 6 reprend tout désalignement en fonctionnement et assure le passage des débits d'air destinés au refroidissement ou à l'équilibrage des pressions.

L'aube mobile métallique composite 4 ne comporte pas de plate-forme, et elle présente suivant son axe de rotation  $XX_1$  des tourillons 9 et 10 situés au pied et à la tête de l'aube.

Les tourillons 9 et 10 sont montés pivotants dans des paliers constitués par des bagues autolubrifiées 11 et 12 montées respectivement dans des bossages 13, 14 ménagés dans les

viroles interne 1 et externe 2.

Pour faciliter le montage (Fig. 3), une partie du bossage inférieur 13 est démontable et comporte un demi-collier 15 qui est fixé par des pattes sur la virole 1 au moyen de rivets 16.

L'extrémité du tourillon externe 10 comporte un organe d'entraînement 17 à section carrée qui est engagé dans un logement 18 de section correspondante ménagé dans un tourillon intermédiaire 19 qui est monté rotatif dans une bague autolubrifiée 20 disposée dans un bossage 21 solidaire d'un carter extérieur 22. L'extrémité mâle du tourillon 19 présente une partie filetée 23 sur laquelle est fixée une bielle 24, elle-même reliée à un anneau de commande 25.

Aux figures 4 et 5 on a représenté une variante de réalisation d'un secteur de trois aubes d'un distributeur de turbine.

Dans ce mode de réalisation, les aubes fixes 3, 3a sont disposées aux deux extrémités du secteur et l'aube mobile 4 est disposée entre les deux aubes fixes.

Le montage sur les viroles 1, 2 et la liaison des aubes fixes 3, 3a avec le circuit d'air sont identiques à ceux représentés aux figures 1 et 2. Par contre, l'aube mobile 4 comporte deux cavités inférieure 26 et supérieure 27 de section rectangulaire, disposées respectivement au pied et à la tête de l'aube.

La cavité inférieure 26 reçoit un organe d'entraînement en rotation 28 de section correspondant à celle de ladite cavité, ledit organe 28 étant solidaire d'un tourillon 29 monté pivotant dans une bague autolubrifiée 30 fixée dans un bossage 31 de la virole inférieure 1.

La cavité supérieure 27 reçoit un organe d'entraînement 32 de section correspondant à celle de ladite cavité, ledit organe 32 étant solidaire d'un tourillon 33 monté pivotant dans une bague autolubrifiée 34 et maintenu par un anneau élastique 45, ladite bague étant fixée dans un bossage 35 de la virole supérieure 2. Le tourillon 33 comporte à sa partie supérieure un organe d'entraînement 36 de section rectangulaire qui est engagé dans un

logement 37 de section correspondante prévu à la base d'un tourillon intermédiaire 38 monté pivotant dans une bague auto-lubrifiée 39 fixée dans un bossage 40 ménagé dans le carter supérieur 22 du moteur.

5                   Le tourillon 38 est en appui d'un côté par un épaulement 41 contre le carter 22 et de l'autre côté contre la bague 39 par une bielle 42 montée sur une partie filetée 43 de l'extrémité supérieure du tourillon 38, ladite bielle étant reliée comme précédemment à un anneau de commande 44.

10                   Bien entendu l'invention n'est pas limitative et l'homme de l'art pourra y apporter des modifications sans sortir pour cela du domaine de l'invention.

REVENDECATIONS

1. Dispositif de variation de section de passage d'un distributeur de turbine, caractérisé en ce que le distributeur est constitué de secteurs comprenant chacun une aube mobile (4) effectuant le réglage de section et deux aubes fixes (3,3a) assurant les fonctions de conduits de ventilation et de résistance structur-  
5 relle.
2. Dispositif suivant la revendication 1, caracté- risé en ce que les deux aubes fixes(3, 3a)sont disposées de manière  
10 adjacente d'un même côté du secteur et l'aube mobile (4) de l'autre côté.
3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les aubes fixes (3,3a) sont disposées aux deux extrémités du secteur et l'aube mobile (4) est disposée au  
15 centre entre les deux aubes fixes (3,3a).
4. Dispositif suivant la revendication 1, caracté- risé en ce que chaque secteur comporte deux viroles interne (1) et  
20 externe(2)sur lesquelles sont fixées les deux aubes fixes (3,3a) qui sont creuses et reliées en tête à une prise d'air (5), lesdites aubes (3,3a) étant reliées au pied par une bobine (6) à un carter intérieur (7) de manière à reprendre tout désalignement en fonctionnement et à assurer le passage des débits d'air destinés au refroidissement ou à l'équilibrage des pressions.
5. Dispositif suivant les revendications 1 et  
25 4, caractérisé en ce que l'aube mobile (4) présente un tourillon (9,10) disposé à la tête et au pied de l'aube, et qui est engagé dans un palier (11,12) ménagé dans un bossage (13,14) prévu sur les viroles interne (1) et externe (2), le tourillon externe (10) étant relié à un moyen d'entraînement en rotation.
- 30 6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le tourillon externe (10) comporte un organe d'entraînement (17) qui est accouplé avec un organe correspondant d'un tourillon intermédiaire (19) monté rotatif dans un palier (20) d'un bossage (21) ménagé sur le carter (22) du moteur, l'une  
35 des extrémités du tourillon intermédiaire (19) étant reliée par une bielle (24) à un anneau de commande (25).

7. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le bossage inférieur (13) est démontable et comprend un demi-collier (15) muni de pattes de fixation sur la virole (1) au moyen d'organes de fixation (16).
- 5 8. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'aube mobile 4 présente deux cavités (26, 27) disposées respectivement en tête et au pied de l'aube, lesdites cavités (26,27) recevant un organe d'entraînement en rotation (28, 32) solidaire d'un tourillon (29, 33) monté pivotant
- 10 dans un palier (30,34) d'un bossage (31,35) prévu sur les viroles inférieure (1) et supérieure (2), ledit tourillon supérieur (33) présentant un organe d'entraînement en rotation (36) engagé dans un logement (37) correspondant prévu à la partie inférieure d'un tourillon intermédiaire (38) sur lequel est fixée à sa partie
- 15 supérieure une biellette (42) reliée à un anneau de commande (44).
9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les organes d'entraînement des tourillons sont constitués d'organes mâles (28,32) à section polygonale qui sont engagés dans des cavités (26,27) de l'aube présentant
- 20 une section correspondante.



1/4

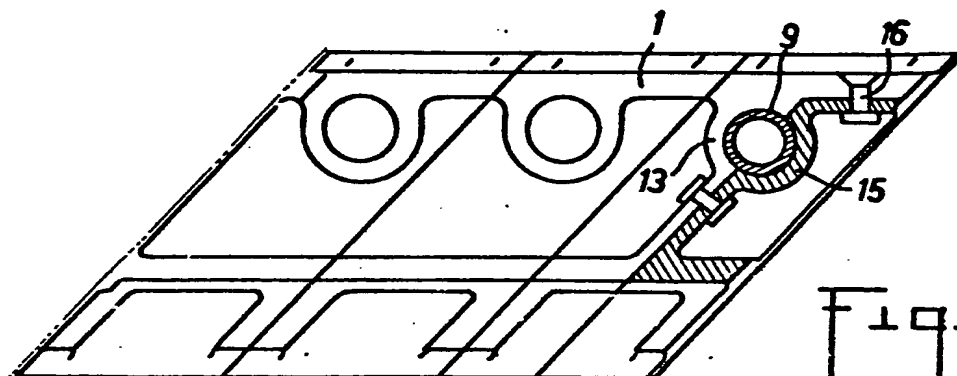
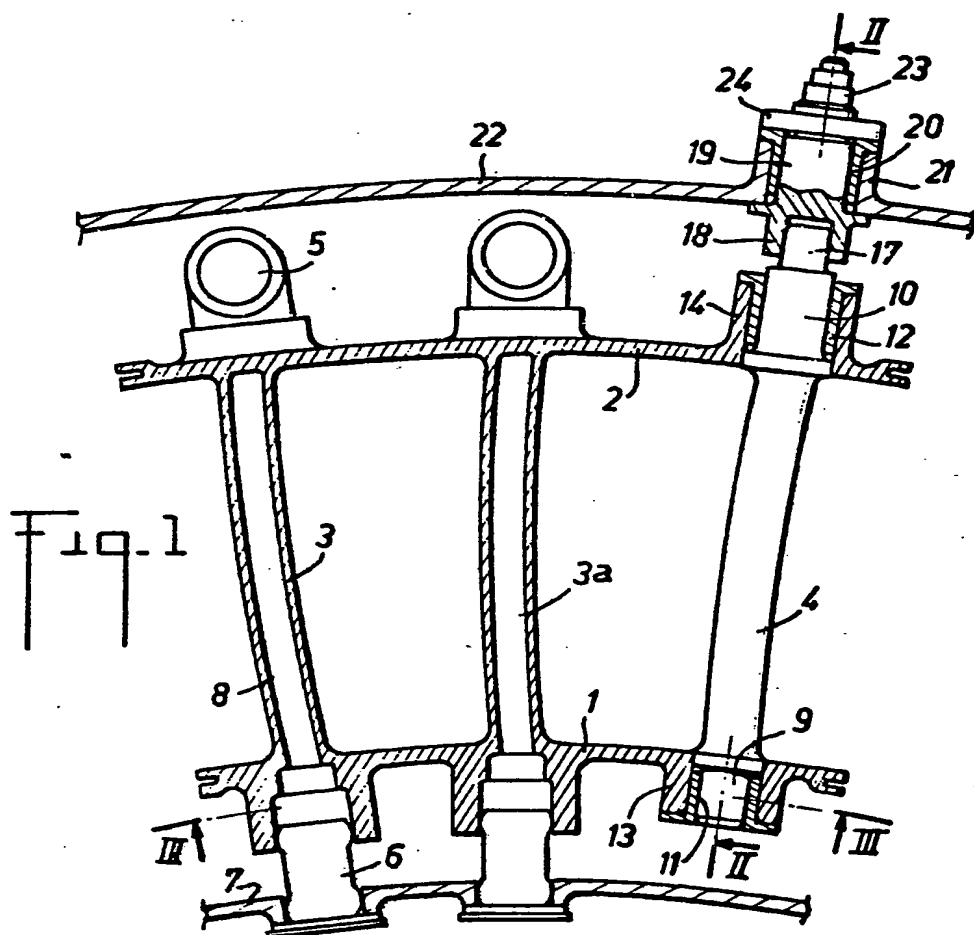


Fig. 3



F19-1

2/4

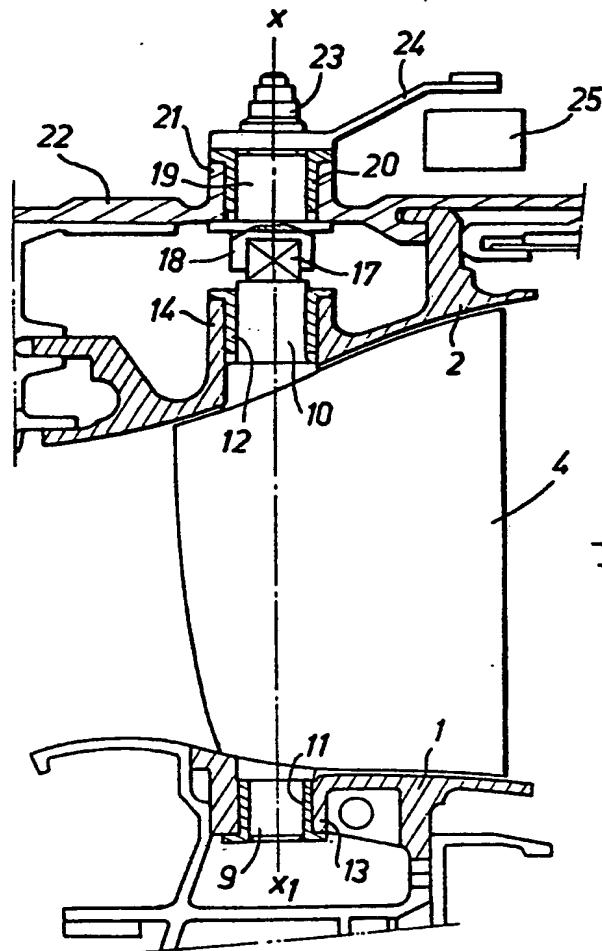
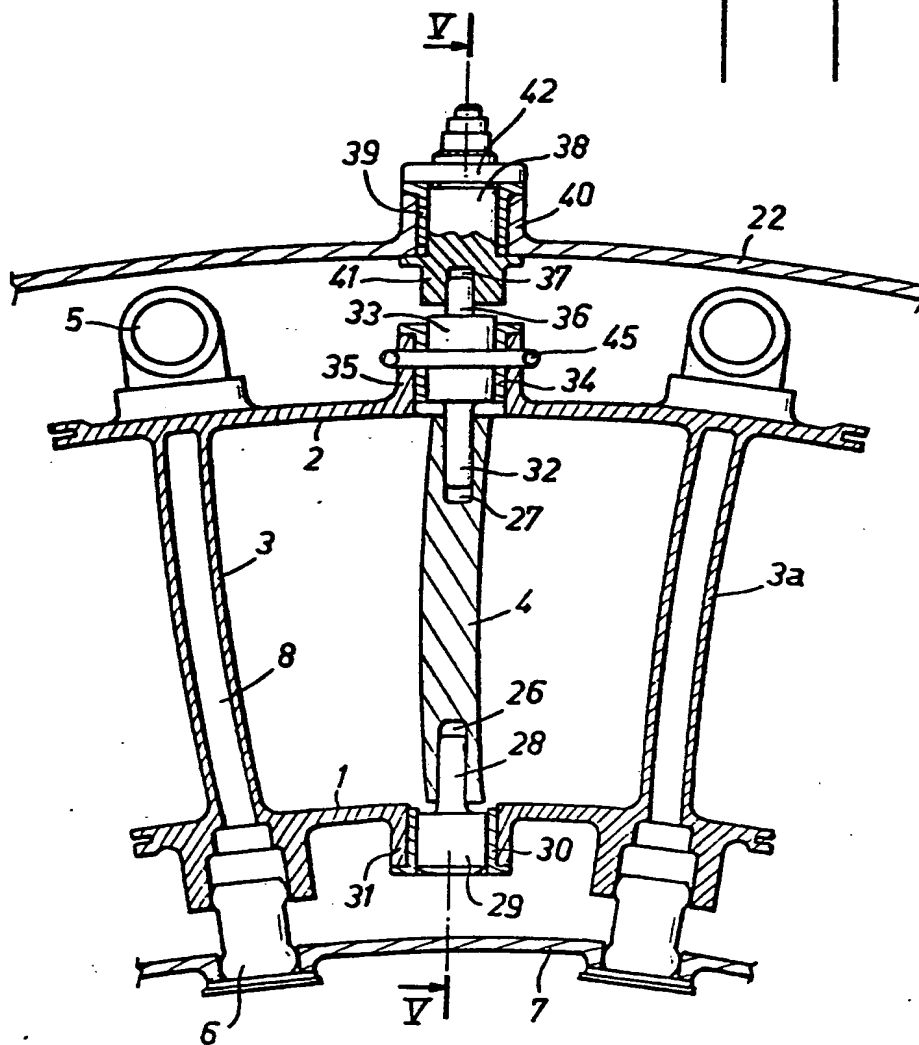


Fig. 2

3/4

Fig. 4



4/4

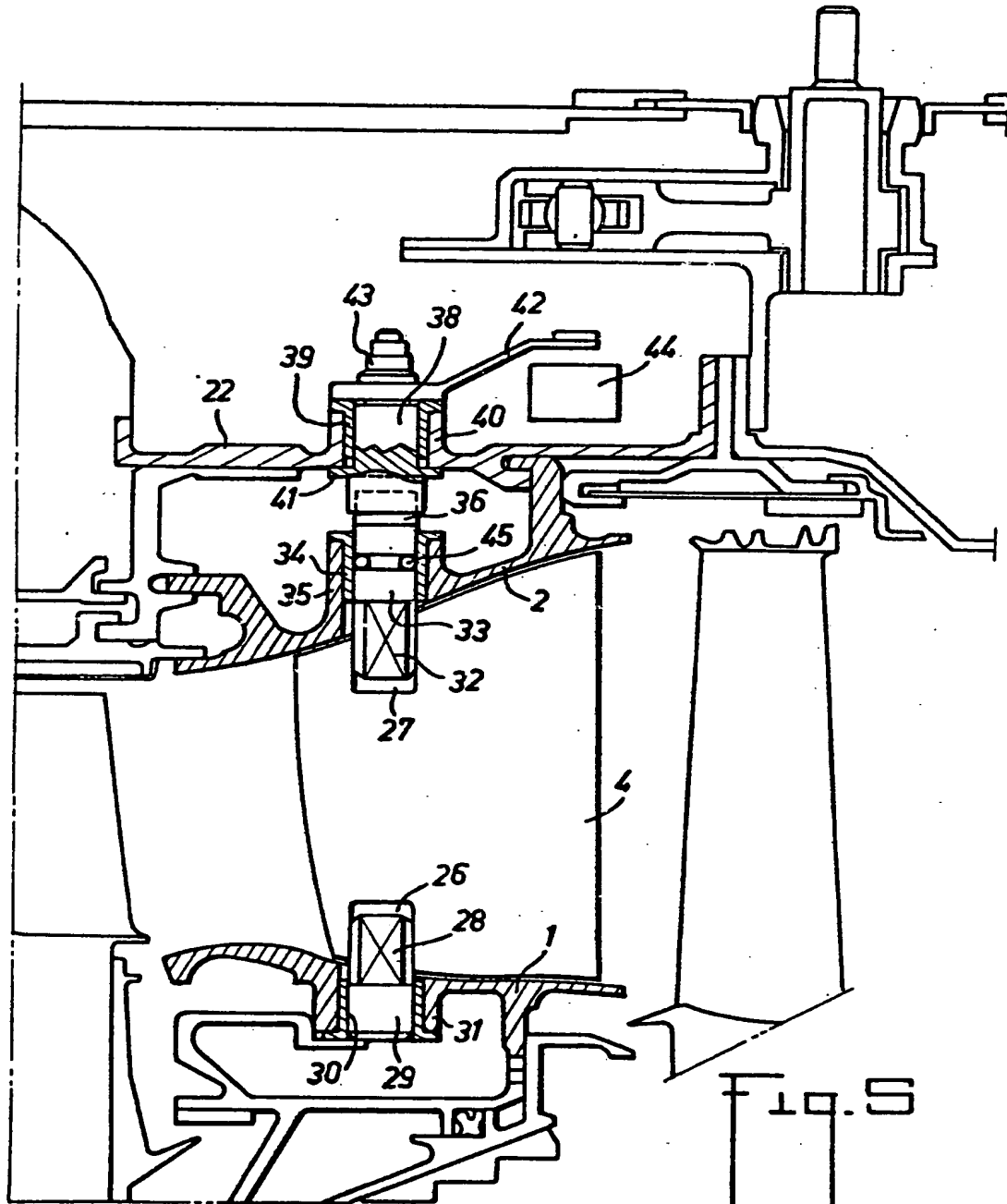


Fig. 5